



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06171234 A**(43) Date of publication of application: **21.06.94**

(51) Int. Cl.

**B41M 5/26**  
**G11B 7/24**  
**G11B 7/26**

(21) Application number: **03070293**(22) Date of filing: **12.03.91**(71) Applicant: **HISANKABUTSU GLASS  
KENKYU KAIHATSU KK**(72) Inventor: **WATANABE JUN  
TAJIRI YOSHICHIKA  
YOSHIDA SHUJI  
YAMAGISHI TAKASHI**(54) **OPTICAL DATA RECORDING MEDIUM**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a high speed erasable optical data recording medium having good repeated life of recording and erasure and high crystallizing temp. by providing a thin recording layer composed of a ternary eutectic compsn. consisting of Ge, Sb and Te and containing nitrogen.

**CONSTITUTION:** An optical data recording medium is irradiated with the light pulses of laser beam to record a data signal. In this case, a thin specific recording

layer is provided to the optical data recording medium. The thin specific recording layer is composed of a ternary eutic compsn. consisting of Ge 15(±2), Sb 61.5(±2) and Te 23.5(±2) and containing nitrogen. Nitrogen is added to this thin recording layer by sputtering using a mixture of N<sub>2</sub> gas and Ar gas. Further, the partial pressure ratio of N<sub>2</sub> gas and Ar gas is set to the range of N<sub>2</sub>/Ar=0.060-0.12. By this constitution, a high speed erasable optical data recording medium good in the repeated life of recording and erasure and having high crystallizing temp. is obtained.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 1 7 1 2 3 4

(43) 公開日 平成6年(1994)6月21日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M	5/26			
G 1 1 B	7/24	5 1 1	7215 - 5 D	
	7/26	5 3 1	7215 - 5 D	
		8305 - 2 H	B 4 1 M	5/26 X

審査請求 有 請求項の数 3

(全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平3-70293

(22) 出願日 平成3年(1991)3月12日

(71) 出願人 000235521

非酸化物ガラス研究開発株式会社  
神奈川県南足柄市岩原668番地

(72) 発明者 渡辺 準

神奈川県小田原市早川2-4-6 シャトル  
202号

(72) 発明者 田尻 善親

神奈川県小田原市早川2-4-6 シャトル  
401号

(72) 発明者 吉田 修治

神奈川県小田原市蓮生寺470-169 西山マ  
ンション101号

(74) 代理人 弁理士 朝倉 正幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光情報記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 記録消去の繰り返し寿命が良く、結晶化温度の  
高い、高速消去が可能な光情報記録媒体を提供する。

【構成】  $G e_{15} S b_{61.5} T e_{23.5}$  (共晶組成) に窒素  
を含有させた記録膜を有する光情報記録媒体。

【効果】 窒素と結合した部分が結晶核として働くため  
に消去時間が短縮される。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】  $\text{Ge}$ 、 $\text{Sb}$ 、 $\text{Te}$ の3元系の共晶組成 $\text{Ge}_{15}(\pm 2)\text{Sb}_{61.5}(\pm 2)\text{Te}_{23.5}(\pm 2)$ に窒素を含有した記録薄膜を有することを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項2】 記録薄膜を $\text{N}_2$ ガスと $\text{Ar}$ ガスの混合ガスを用いたスパッタリングによって窒素を含有させることを特徴とする請求項1記載の光情報記録媒体。

【請求項3】  $\text{N}_2$ ガスと $\text{Ar}$ ガスの分圧比が、 $\text{N}_2/\text{Ar} = 0.060 \sim 0.12$ の範囲であることを特徴とする請求項2記載の光情報記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はレーザー光をの光パルス照射することにより情報信号を記録する光記録媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 非晶質と結晶質との相変化が可逆的に行われる記録材料は、その非晶質相と結晶相とのレーザー光の反射率が異なることを利用して情報の記録を行う。即ち、初期状態として結晶状態となっている記録層にレーザー光を照射すると、該当する照射部は急熱急冷されることにより非晶質状態に変化し、非照射部とは反射率の異なるピットが形成される（記録）。さらに、記録層に形成されたピットに記録時よりも弱いレーザー光を照射すると、該当する照射部は穏やかに加熱冷却され非晶質状態のピットは初期状態である結晶状態に戻る（消去）。これらの、非晶質相と結晶相との間の相転移が可逆的に行える、言い換えれば、記録と消去が可逆的に行える書換え可能な記録材料としては、例えば、 $\text{Ge}-\text{Sb}-\text{Te}$ （例えば、特開昭63-228433等）が報告されている。これらの記録材料をプラスチック製の基板あるいはガラス製の基板上に、直接または下地層を介して所定の厚さの薄膜を成膜し、その上に保護層、さらに場合によっては反射層を積層して光記録媒体の基本構成としている。ここで用いられる下地層および保護層には $\text{SiO}_2$ 、 $\text{ZnS}$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{AlN}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等の誘電体膜やそれらの混合物、例えば $\text{ZnS}$ と $\text{SiO}_2$ の組合せ等がある。また、反射層としては $\text{Au}$ 、 $\text{Al}$ 、 $\text{Ni-Cr}$ 等の金属や合金が用いられている。これらの成膜方法としては、蒸着法、EB蒸着法、スパッタリング法等が用いられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 情報社会の発達に伴い、これまで以上に情報伝達の高速度および記録情報保持の信頼性が要求されるようになってきている。この記録媒体上の情報の保持耐久性は、記録層の非晶質相の結晶化温度が高いほど良い。ここで、上述の $\text{Ge}-\text{Sb}-\text{Te}$ 非晶質膜の結晶化温度はいずれも $180^\circ\text{C}$ 以下であり必ずしも十分であるとは言えない。そこで、 $\text{Ge}-\text{Sb}$

$-\text{Te}$ の3元系の共晶組成 $\text{Ge}_{15}\text{Sb}_{61.5}\text{Te}_{23.5}$ が $200^\circ\text{C}$ 以上の結晶化温度を有することを見出した。さらに、該組成の記録消去の繰返し寿命も良く $10^6$ 回以上を達成した。しかし、消去時間は $400\text{ ns}$ 程度で必ずしも高速消去に十分であるとは言えない。本発明は高速消去可能な光情報記録媒体を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の書換え可能な光情報記録媒体は、 $\text{Ge}-\text{Sb}-\text{Te}$ の3元系の共晶組成 $\text{Ge}_{15}\text{Sb}_{61.5}\text{Te}_{23.5}$ に窒素を含有させたことを特徴とする。記録膜のベース組成は成膜条件などの実験誤差により $\pm 2\text{ at\%}$ 程度ずれることがあるが、その場合にも上記目的を達成できる。

## 【0005】

【作用】  $\text{Ge}-\text{Sb}-\text{Te}$ の3元系の共晶組成 $\text{Ge}_{15}\text{Sb}_{61.5}\text{Te}_{23.5}$ に窒素がドーピングされると窒素と結合した部分が結晶核となり結晶化速度を速めたものと考えられる。スパッタ時に導入する混合ガスの分圧比が $\text{N}_2/\text{Ar} > 0.12$ の場合には記録膜の結晶化温度が高くなり過ぎて、初期結晶化及び記録消去が困難となる。 $\text{N}_2/\text{Ar} < 0.060$ の場合にはガス流量の制御が困難になり成膜しにくいので、分圧比の下限を設けたが、ガス流量の制御ができ、記録膜に窒素を導入することができれば同様の作用が期待できる。

## 【0006】

【実施例1】 以下に本発明の実施例を示す。記録膜、保護膜等の成膜はRFマグネトロンスパッタリングによって行った。洗浄されたガラス片に $\text{Ge}_{15}\text{Sb}_{61.5}\text{Te}_{23.5}$ の組成のスパッタリングターゲットを用いて、混合ガス $\text{N}_2/\text{Ar} = 0.060 \sim 0.12$ （全ガス圧 $= 3\text{ mTorr}$ ）を導入してRFパワー $50\text{ W}$ で膜厚約 $80\text{ nm}$ の記録膜を成膜した。次いで、膜厚約 $150\text{ nm}$ の $\text{ZnS}-\text{SiO}_2$ 混合物による保護膜を積層成膜した。この試料を窒素雰囲気中、温度 $240^\circ\text{C}$ で約30分間加熱し初期結晶化した。あるいは、連続光または $1\text{ KHz}$ のパルス光で記録消去特性評価領域をレーザーアニールして初期結晶化した。各試料について、パルス幅 $30\text{ ns}$ 、波長 $830\text{ nm}$ のレーザー光により直径約 $0.6\text{ }\mu\text{m}$ の記録ピットを形成し、その記録ピットを消去することができる消去パルス幅（消去時間）および記録消去の繰返し寿命を調べた。その結果を第1表に示した。この結果より明らかなように本発明の $\text{N}_2/\text{Ar} = 0.060 \sim 0.12$ （全ガス圧 $= 3\text{ mTorr}$ ）の混合ガスでスパッタリング成膜した窒素を含有する $\text{Ge}_{15}\text{Sb}_{61.5}\text{Te}_{23.5}$ 記録膜は $80\text{ ns}$ 以下で消去可能で、記録消去の繰返し寿命は $10^6$ 回以上可能であった。

【0007】 次に、結晶化開始温度を熱分析（DSC）によって調べた。熱分析の際の昇温速度は毎分 $10^\circ\text{C}$ である。その結果を第1表に示した。この結果より明らかなように本発明の $\text{N}_2/\text{Ar} = 0.060 \sim 0.12$ （全ガス圧 $= 3\text{ mTorr}$ ）の混合ガスでスパッタリング成膜した窒素

を含有する  $\text{Ge}_{15}\text{Sb}_{61.5}\text{Te}_{23.5}$  薄膜の結晶化開始温度は  $200^\circ\text{C}$  を越えていた。ところで、記録膜のベース組成は、成膜条件などの実験誤差により  $\pm 2\text{at}\%$  程度ずれ\*

\* なる場合があり、その場合 ( $\text{Ge}_{15}\pm 2\text{Sb}_{61.5}\pm 2\text{Te}_{23.5}\pm 2$ ) も同様の結果が得られた。

第 1 表

ガス分圧比	消去時間	繰返し寿命	結晶化開始温度
$\text{N}_2 / \text{Ar}$	ns	回	$^\circ\text{C}$
0	400	$10^6$	225
0.060	<80	$10^6$	247
0.071	<80	$10^6$	249
0.091	<80	$10^6$	252
0.12	<80	$10^6$	263
0.15	記録消去困難		290

【0008】

【比較例】消去時間および結晶化開始温度の比較例として、 $\text{Ar} = 3\text{mTorr}$ 、RF パワー  $50\text{W}$  でスパッタリング成膜した  $\text{Ge}_{15}\text{Sb}_{61.5}\text{Te}_{23.5}$  記録膜のデータを第 1 表に示した。評価条件は実施例と同様である。 $\text{N}_2 / \text{Ar} = 0.15$  のように窒素ガスを多くすると結晶化開始温度が  $290^\circ\text{C}$  と高くなり初期結晶化及び記録消去が困難で※

※あった。

【0009】

【発明の効果】以上のように、本発明による  $\text{Ge}-\text{Sb}-\text{Te}$  3 元系の共晶組成  $\text{Ge}_{15}\text{Sb}_{61.5}\text{Te}_{23.5}$  に窒素をドーブした記録層を有する光情報記録媒体は、消去時間が十分に速いものである。

---

フロントページの続き

(72) 発明者 山岸 隆司

兵庫県伊丹市南野飛田1006-25